

# Remote-controlled gear shift, program-controlled for a tractor transmission with electro-pneumatic control

Publication number: DE3743259 (A1)

Publication date: 1989-06-29

Inventor(s): SCHMITZ CHRISTOPHER [DE]; SCHEND STEFAN [DE]

Applicant(s): KLOECKNER HUMBOLDT DEUTZ AG [DE]

Classification:

- international: B60K20/02; F16D48/06; F16H59/04; B60K20/02; F16D48/00; F16H59/04; (IPC1-7): B60K20/02; B60K20/10

- European: B60K20/02; F16D48/06T; F16H59/04G

Application number: DE19873743259 19871219

Priority number(s): DE19873743259 19871219

## Cited documents:

DE3138827 (A1)

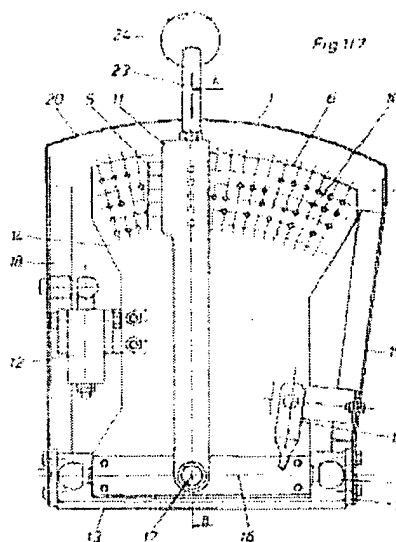
DE2846264 (A1)

DE1929359U (U)

DD72686 (A)

## Abstract of DE 3743259 (A1)

Electro-pneumatic controls for remote control of gear shifts are known for use in lorries with a considerably smaller number of gears than tractor transmissions. The design of the known shifts transferred to contemporary tractor transmissions would result in large shift paths with inadequately precise control. The new remote control is to be easy to use and to reliably carry out all necessary gear shifts. In order to be able to use the control unit (1) - provided with only one shift lever (11) - to perform all the necessary shifts of a tractor transmission, proximity switches (5) are provided on the shift lever (11), the said switches (5) interacting in a contactless fashion with a coding area (10) and transmitting the shift lever positions to a memory-programmable control (29). The number of possible switching positions is increased by a cardanic arrangement of the shift lever (11).; The control unit (1) is to be ideally arranged in the cab of a tractor to the side of the driver's seat since it is of extremely compact design and requires little space.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift  
11 DE 37 43 259 A 1

51 Int. Cl. 4:  
B 60 K 20/02  
B 60 K 20/10

21 Aktenzeichen: P 37 43 259.1  
22 Anmeldetag: 19. 12. 87  
43 Offenlegungstag: 29. 6. 89

DE 37 43 259 A 1

71 Anmelder:

Klöckner-Humboldt-Deutz AG, 5000 Köln, DE

72 Erfinder:

Schmitz, Christopher, 5000 Köln, DE; Schend,  
Stefan, 5530 Gerolstein, DE

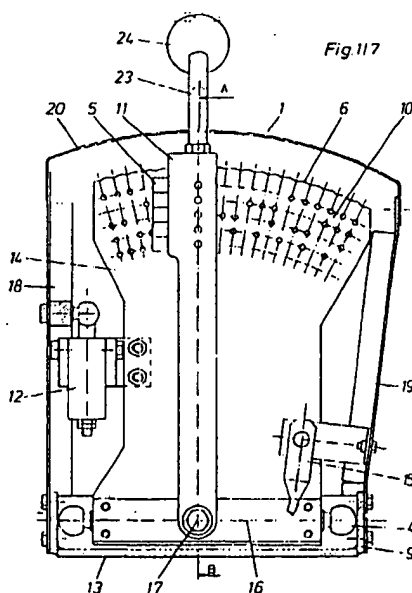
56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE 31 38 827 A1  
DE 28 46 264 A1  
DE-GM 19 29 359  
DD 72 686

DE-Z: Antriebstechnik, 25, 1966, Nr.3, S.50-57;  
DE-Buch: Sperrgetriebe, H.1, Gesperre,  
AWF-VDMA-VDI Getriebehefte, 1955;

54 Getriebefernschaltung, programmgesteuert für ein Schleppergetriebe mit elektro-pneumatischer Steuerung

Elektro-pneumatische Steuerungen zur Fernschaltung von Schaltgetrieben sind bekannt für den Einsatz in Lastkraftwagen mit einer im Vergleich zu Schleppergetrieben deutlich geringeren Gangzahl. Der Aufbau der bekannten Schaltungen, übertragen auf heutige Schleppergetriebe, hätte große Schaltwege zur Folge bei nicht ausreichender exakter Schaltung. Die neue Fernschaltung soll bedienungsfreundlich und zuverlässig alle erforderlichen Schaltungen durchführen. Um mit der Bedienungseinheit (1) - versehen mit nur einem Schalthebel (11) - alle erforderlichen Schaltungen eines Schleppergetriebes vornehmen zu können, sind am Schalthebel (11) Näherungsschalter (5) angebracht, die berührungslos mit einem Kodierbereich (10) zusammenwirken und die Schalthebelpositionen auf eine speicherprogrammierbare Steuerung (29) übertragen. Die Zahl der möglichen Schaltpositionen wird durch eine kardanische Anordnung des Schalthebels (11) vergrößert. Die Bedienungseinheit (1) ist ideal in einer Schlepperkabine seitlich neben dem Fahrersitz anzuordnen, da sie äußerst kompakt gebaut ist und wenig Platz beansprucht.



DE 37 43 259 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Fernschaltung nach dem Oberbegriff des ersten Anspruchs.

Als Schalthilfe bzw. Schaltunterstützung insbesondere bei Schaltgetrieben, die nicht in unmittelbarer Nähe vom Fahrerstand (Fahrsitz) im Fahrzeug angeordnet sind, sind Lösungen bekannt, die mit einer elektro-pneumatischen Servounterstützung geschaltet werden.

In diesem Zusammenhang ist die von Daimler-Benz in der LKW-Baureihe 1635 und 1644 eingesetzte elektropneumatische Schaltung (EPS) bekannt. Bei betätigter Schaltkupplung ist mit Hilfe des Schalthebels durch eine Vorwärts- oder Rückwärtsbewegung in einer Schaltgasse ein gewünschter Gang schaltbar. Die Übertragung des Schaltbefehls vom Schalthebel erfolgt über eine Elektronik auf Elektromagnetventile, die am Getriebe befindliche pneumatische Schaltzylinder ansteuern und somit die Schaltung vollziehen. Der eingelegte Gang ist über ein Display am Armaturenbrett ablesbar.

Das von der Zahnradfabrik Friedrichshafen (ZF) bekannte "Easyshift" zeigt ebenfalls eine Fernschaltung. Der Aufbau sieht vor, daß Druckluftzylinder, die von Magnetventilen gesteuert werden, die Schaltarbeit übernehmen. Für den Fahrer fällt nach wie vor die Schaltarbeit an, jedoch sind die Schaltkräfte geringer durch die Servounterstützung der Druckluftzylinder. Eine Ganganzeige ist nicht vorhanden. Für den Fahrer ist lediglich über die Stellung des Schalthebels erkennbar, welcher Gang momentan geschaltet ist. Die bei dem Easyshiftgetriebe verwendete Elektronik dient nur dazu, daß kein unzulässiger Gang einlegbar ist. Beim Herunterschalten sorgt die Elektronik für eine Sperrung der Schaltgassen.

Diese insbesondere für den Einsatz in LKW's ausgelegten Fernschaltungen für Schaltgetriebe sind nicht auf Schleppergetriebe übertragbar. Heute in der Landwirtschaft zum Einsatz kommende Schlepper haben ein fein abgestuftes Schaltgetriebe mit geringen Stufensprüngen, insbesondere im Hauptarbeitsbereich des Schleppers zwischen 4–15 km/h. Damit ergibt sich, daß Schleppergetriebe mit einer Vielzahl von Gangstufen versehen sind. Beispielsweise sind 30 schaltbare Gänge nicht selten. Weiter ist im Unterschied zum LKW-Getriebe bei Schleppergetrieben zu beachten, daß es in der Regel nicht entscheidend ist, so schnell wie möglich auf Höchstgeschwindigkeit zu kommen, sondern in einer zu der zu verrichtenden Arbeit passenden Geschwindigkeit zu fahren.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine den besonderen Erfordernissen an Schleppergetrieben gerecht werdende Getriebefernsteuerung für eine Vielzahl von schaltbaren Gängen darzustellen, die zuverlässig, exakt, übersichtlich und bedienungsfreundlich arbeitet ohne große Schaltwege.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Die erfindungsgemäße Bedienungseinheit bietet eine aufgabengerechte Lösung, indem eine Bedienungseinheit versehen ist mit einem Schalthebel und einer Anlenkplatte. Die Schaltung der hohen Gangzahl wird erreicht, indem der Schalthebel eine Vielzahl von Schwenkstellungen einnehmen kann, die jeweils einer Gangstellung am Schaltgetriebe entspricht. Neben dieser Schwenkbewegung ist der Schalthebel auch quer zur Schwenkebene kippbar angeordnet, wodurch sich eine Vermehrung der möglichen Schaltstellungen ergibt. Vorteilhaft sind den Kippbewegungen einzelne

Ganggruppen zugeordnet. Hierzu ist die Schaltgasse breiter ausgespart innerhalb der Kulisse. Zur Erreichung der Zweifachbewegung (Kippbewegung und Verschwenken) ist der Schalthebel vorteilhaft kardatisch in der Bedienungseinheit angeordnet. Zur Übertragung der Schaltbewegung sind induktive Näherungsschalter eingesetzt, die in Form eines elektrischen Signals bzw. Impulses und im Zusammenwirken mit dem Kodierbereich an der Anlenkplatte die Schaltbewegung weiterleiten. Die Näherungsschalter sind vorteilhaft am Schalthebel befestigt. Damit führen sie ebenfalls die Schwenkbewegung des Schalthebels aus und überstreichen dabei den Kodierbereich, der auf der Anlenkplatte aufgebracht ist. Ein induktiver Näherungsschalter, auch Initiator genannt, ist ein elektronischer Befehlsgeber, der berührungslos schaltet und elektronisch, also kontaktlos arbeitet. Der Kodierbereich bezeichnet eine Kodierplatte, in der zur Bedämpfung der Näherungsschalter in einem bestimmten Lochmuster kleine Stahlstifte eingebracht sind. Die Näherungsschalter geben für jede Schalthebelposition einen Signalzustand an die speicherprogrammierbare Steuerung weiter. Durch das Zusammenspiel der Näherungsschalter mit dem Kodierbereich wird eine Digitalisierung der Schalthebelposition erreicht, wodurch vorteilhaft eine eindeutige Position der Schalthebelstellung an die Steuerelektronik übertragbar ist. Das in verschiedenen Kurvenbahnen um den Drehpunkt des Schalthebels in einer Kodierplatte aufgetragene Lochmuster erlaubt eine Vielzahl von Schaltstellungen, wie sie insbesondere für Schleppergetriebe mit geringen Stufensprüngen und einer hohen Gangzahl verlangt werden.

Die Kippbarkeit der Anlenkplatte vergrößert bei gleicher Länge der Schaltkulisse die Zahl der möglichen Schaltstellungen, indem die beiden Endlagen der Anlenkplatte von einem Lagegeber erfasst werden und der Steuerelektronik ein weiteres Signal zugeordnet werden kann. Die eindeutige Endlagenposition wird erreicht durch ein Federelement, das zwischen der Anlenkplatte und der Bedienungseinheit angebracht ist und dafür sorgt, daß es keine Zwischenstellungen gibt und die Kippbewegung in den Endlagen stabilisiert wird.

Die Ansprüche 6–10 sehen eine Schaltkulisse vor, die so ausgebildet ist, daß deren seitliche Begrenzungen mit den Positionen des Schalthebels in den Endlagen übereinstimmen. Erfindungsgemäß ist weiter vorgesehen, daß die Schaltkulisse eine Aufteilung in mehrere Schaltgassenbereiche aufweist. Dabei ist auf eine logische Aufteilung der einzelnen zu schaltenden Gruppen geachtet worden, insbesondere im Hinblick auf die Häufigkeit der Schaltbewegungen in den einzelnen Gruppen. So ist beispielsweise daran gedacht, auf einer Seite der Schaltkulisse, d. h. in einer Kippendlage der Anlenkplatte an einem Ende beginnend die Rückwärts-Gruppe vorzusehen und daran anschließend die Langsam-Gruppe und die Schnellgang-Gruppe. Gegebenenfalls kann weiter die Kriechgang-Gruppe (LL) auch noch mit einbezogen werden. Gegenüberliegend in der anderen Endlage ist dann die mittlere Geschwindigkeits-Gruppe vorgesehen.

Diese Ausgestaltung verkürzt erheblich die Länge der Schaltgasse, da bei Betrachtung der Vorwärtsschaltgruppen z. B. die H-Gruppe unmittelbar an die L-Gruppe anschließen kann und die dazwischenliegende bzw. überdeckende M-Gruppe geschaltet wird durch eine Schalthebelschwenkung in die gegenüberliegende Endlage. Außerdem gestattet diese Anordnung ein schnelles Hochschalten durch Überspringen der M-Gruppe bei

geringem Schaltweg, was beispielsweise bei einer Leerfahrt des Schleppers möglich und sinnvoll ist. Die erfindungsgemäße Fernschaltung mit der besonderen Gestaltung der Kulisse bietet die vorteilhafte Möglichkeit einer systematischen, logischen Aufteilung der schaltbaren Gruppen, durch eine parallele Anordnung der Gruppen, die für verschiedene Schlepperarbeiten sinnvoll gegenüberliegend anzuordnen sind. Die parallele Anordnung der schaltbaren Gruppen innerhalb einer Schaltgasse beidseitig der Kulisse erlaubt beispielsweise, daß die R- und M-Gruppe gegenüberliegend platziert werden mit dem Vorteil, daß ein Fahrtrichtungswechsel durch einfaches Umlegen des Schalthebels möglich wird. Weiter bietet sich an, die Schaltkulisse so zu gestalten, daß ein Bereich ausschließlich für die Vorwärtsfahrtsgruppe vorgesehen ist, die Gruppen L, M, H und eine weitere nach Überwindung eines Labyrinths den R-Bereich bzw. R-M-Bereich vorsieht. So gestattet diese Anordnung auch, daß die M-Gruppe zweifach innerhalb der Schaltkulisse vorhanden ist.

Weiterhin ist eine LL-Gruppe (Kriechgangbereich) problemlos mit einfügbar durch die Vielzahl der eindeutig definierbaren Positionen mit Hilfe des Kodierbereichs.

Die erfindungsgemäße Bedienungseinheit besitzt weiterhin den Vorteil, daß während der Fahrt durch einen Blick auf die momentane Schalthebelstellung für den Fahrer direkt erkennbar ist, welcher Gang ausgewählt ist durch die Kennzeichnung der Gruppe und Gang auf der Kulisse und weiter auch über die Gruppeneinteilung ihm der Fahrgeschwindigkeitsbereich vermittelt wird.

Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß zur exakten Positionierung des Schalthebels eine Rastung auf der Anlenkplatte vorgesehen ist, wodurch ein ungewolltes Verschieben des Schalthebels vermieden wird, beispielsweise beim Befahren einer unebenen Wegstrecke, die ein Verlagern des Schalthebels verursachen kann.

Weiter ist berücksichtigt, daß auch der Abstand zwischen den induktiven Näherungsschaltern und dem Kodierbereich, der an der Anlenkplatte angebracht ist, einstellbar ist. Vorteilhaft ist dazu eine Einstellschraube vorgesehen, mit der ein exakter Abstand für die Näherungsschalter einstellbar ist. Für die berührungslos arbeitenden Näherungsschalter darf der Abstand weder zu groß, was eine Schaltung verhindern könnte, noch zu klein sein, was zur Folge hätte, daß es zu einem direkten Kontakt zwischen Näherungsschalter und Kodierbereich kommt, was eine Beschädigung bzw. Verschleiß auslöst.

Der Anspruch 13 sieht vor, daß die bisher beschriebene Bedienungseinheit, bei der jeweils der Schalthebel an einer geradlinig verlaufenden Seite der Schaltkulisse anliegt und ein Gangwechsel durch Verschieben bzw. durch eine Kippbewegung erreichbar ist, ersetzt wird durch eine Seitenfixierung des Schalthebels in Form einer Kurvenbahn. Denkbar ist dabei beispielsweise, daß die Schaltkulisse so gestaltet wird, daß jede Gruppe versetzt in einer Schaltkulisse eingebracht wird und das Verschwenken des Schalthebels von verschiedenen mechanischen Tastern erfaßt wird und der Steuer-Elektronik ein der jeweiligen Gruppe zugeordnetes Signal weitergeleitet wird. Alternativ dazu bietet sich die Möglichkeit an, eine Kurvenbahn zur Seitenfixierung unterhalb des Schalthebels anzuordnen. Diese Ausbildung ist beispielsweise darstellbar mit Hilfe eines Spritzgußmodells.

Aus dem Anspruch 14 der vorliegenden Erfindung geht hervor, daß die Steuerelektronik von einer speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS) gebildet wird. Sie bietet in einem Gehäuse sowohl eine Ein-/Ausgabereinheit als auch einen Zentralprozessor. Diese Programmsteuerwerke sind besonders geeignet zur Steuerung von Arbeitsabläufen in Abhängigkeit von Zeit- oder Weginformationen. Die Verknüpfung von Ein- und Ausgängen läßt sich damit flexibel und ohne großen Aufwand gestalten und verändern. Diese Steuerung ersetzt eine herkömmliche Relais- bzw. Schützsteuerung und stellt eine kompakte, elektronische Steuerung mit verschiedenen Ein- und Ausgabebaugruppen dar. Es entfallen hierbei der mechanische Verdrahtungsaufwand und ein Schaltkasten. Vorteilhaft bietet diese Steuerung die Möglichkeit bei Inbetriebnahme bzw. in der Testphase, daß in der Steuerung auftretende Funktionsstörungen schnell und flexibel behoben werden können, da ihre Ursache häufig im eingegebenen Steuerprogramm zu finden ist. Das Programm (Software) setzt sich aus einzelnen Anweisungen zusammen und ist im Programmspeicher der Steuerung hinterlegt. Entsprechend den einzelnen Anweisungen erfaßt das Automatisierungsgerät die Signalzustände der Geber, verknüpft sie miteinander und übermittelt das Ergebnis an die Schaltgeräte. Auch komplexe Funktionen wie Zeiten bilden, Zählen und Vergleichen lassen sich mit dieser SPS darstellen. Zur Sicherung des Programms dient ein löschbarer Fest-Speichermodul (EPROM).

Zur Erfassung von Istwerten ist die SPS mit verschiedenen Istwertgebern verbunden. Ein am Kupplungspedal angebrachter Positionsgeber (Sensor) hat die Aufgabe, einen Kontakt nach Betätigen der Kupplung zu schließen, um mit Hilfe der SPS das Einlegen eines vorgewählten Ganges durch den Schalthebel einzuleiten. Vorteilhaft ist es dabei, einen einstellbaren Kupplungsschalter zu verwenden zur Auslösung des Schaltvorgangs nach langem bzw. weniger langem Pedalweg. Weiter bietet sich vorteilhaft an, die speicherprogrammierbare Steuerung mit Istwertgebern (Meßwertgebern) zu verbinden, die verschiedene Werte wie Fahrgeschwindigkeit, Motordrehzahl erfassen, um damit Getriebeschaltungen zu vermeiden, wenn unzulässige Grenzwerte überschritten sind.

Der Anspruch 16 sieht vor, daß Näherungsschalter eingesetzt werden zur Übertragung der Position (Stellung) der Pneumatikzylinder an die zentrale Steuerung in Form von elektrischen Signalen. Diese dienen dazu, daß die Speicher programmierbare Steuerung die eingehenden Signale zu Ausgangssignalen verarbeiten kann und so das Ein- und Ausfahren der Pneumatikzylinder, den Schaltvorgang veranlassen kann. Von Vorteil kann es sein, wenn man unterschiedlich arbeitende Näherungsschalter einsetzt, wodurch eine gegenseitige Beeinflussung vermieden wird. So kann es z. B. sinnvoll sein, für die Abfrage Gassenzylinderposition magnetische und für die Schaltzylinderposition induktive Näherungsschalter zu verwenden.

Die vorgestellte Erfindung ist desweiteren verbunden mit einem Kontroll- und Anzeigegerät in Form eines Displays, das möglichst im Blickfeld des Fahrers platziert den eingelegten Gang anzeigt. In das Gehäuse des Anzeigegeräts ist ein Signalgeber integriert, von dem immer dann, wenn durch eine Ziffer der eingelegte Gang angezeigt wird, ein hochfrequenter Signalton ertönt. Um das Kontroll- und Anzeigegerät in eine optische Blickposition für den Fahrer zu rücken, ist weiter vorgesehen, das Gerät in die Mitte des Lenkrades, z. B. auf die

Nabe feststehend anzuordnen. Desweiteren bietet sich an, das Kontroll- und Anzeigegerät mit weiteren Informationsanzeigen zu versehen. Von Vorteil kann es sein, wenn zum eingelegten Gang auch der vorgewählte Gang in einem separaten, möglichst andersfarbig gehaltenen Anzeigedisplay dem Fahrer mitgeteilt wird. Dies gilt ebenso für den Rückwärtsgang, der aus Sicherheitsgründen ebenfalls sinnvoll separat angezeigt wird. Als ein wichtiger Hinweis dienen außerdem Kontrollampen im Kontroll- und Anzeigegerät, die bei einem vorgewählten Gang, der einen Fahrtrichtungswechsel bedeutet, dem Fahrer ein zusätzliches, optisches Signal gibt.

Der Anspruch 20 sieht vor, daß die Steuersignale aus der speicherprogrammierbaren Steuerung über Elektromagnetventile (Wegeventile) auf Drei-Stellungs-Pneumatikzylinder übertragen werden. Drei definierte Schaltpositionen zur Erreichung der Schaltbewegung für Gruppen und Gänge sind für nahezu alle Schaltgetriebe erforderlich.

Als Sicherheitsmaßnahme bei einem auftretenden Defekt eines Bauteils der elektronischen Anlage der erfindungsgemäßen Fernschaltung ist weiterhin vorgesehen, daß eine pneumatische Notschaltung manuell eingeschaltet werden kann. Diese bewirkt, daß die Drei-Stellungs-Pneumatikzylinder so geschaltet werden, daß eine bestimmte Gang- und Gruppenschaltung vorgenommen wird, um einen Notfahrbetrieb des Schleppers zu gewährleisten.

Die Ansprüche 22, 23 zeigen Möglichkeiten auf, wie die erfindungsgemäße Fernschaltung weiter automatisiert werden kann. Zur Erreichung einer Getriebeschaltung, die bedienerunabhängig arbeitet, ist es notwendig, den Kupplungsvorgang ebenfalls zu automatisieren, was durch Einsatz beispielsweise einer Wandler-Schaltkupplung und weiteren Pneumatikzylindern erreichbar ist, deren Betätigung ebenfalls von der SPS veranlaßt werden kann. Damit ist für den Fahrer nur ein Vorwählen mit dem Schalthebel erforderlich, um einen Gang zu schalten. Eine solche Schaltung hat den Vorteil, daß ständig im zur Zeit wirtschaftlichsten Bereich gefahren werden kann, denn von der Steuerung wird immer der zur Geschwindigkeit und Motordrehzahl passende Gang gewählt. Außerdem wird das Fahren sicherer, denn ein Verschalten tritt nicht auf. Weiter wird nur zurückgeschaltet, wenn es die gegebenen Umstände zulassen. Diese Umstände müssen vor jedem Schaltvorgang neu geprüft werden. Wichtig ist dabei, daß bei Ausfall eines Sensors oder einem anderen Störfall die Steuerung dieses erkennt und anzeigt, wo die Ursache zu finden ist.

Ein Ausführungsbeispiel zur weiteren Erläuterung der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben.

Es zeigt:

Fig. 1 in einer Schnittdarstellung (Schnitt CD gemäß Fig. 2) die Bedienungseinheit,

Fig. 2 die Seitenansicht (Schnitt AB gemäß Fig. 1) der Bedienungseinheit,

Fig. 3 die Abwicklung der Kulisse 2,

Fig. 4 zeigt vereinfacht dargestellt ein Funktionsschema der elektro-pneumatischen Getriebefernsteuerung

Fig. 5 einen Programmablaufplan (Flußdiagramm) zu dem Ausführungsbeispiel,

Fig. 6 das Schema der zyklischen Programmbearbeitung,

Fig. 7 einen elektrischen Schaltplan der Getriebefernsteuerung.

Die Beschreibungen zu den Fig. 1—3 behandeln die

erfindungsgemäße Bedienungseinheit. Die Wirkungsweise der gesamten Fernschaltung kann aus der Beschreibung des elektrischen Schaltplanes (Fig. 6) entnommen werden, der den Aufbau der Fernschaltung beschreibt.

Fig. 1 und Fig. 2

Aus diesen Figuren ist der Aufbau der Bedienungseinheit 1 ersichtlich. Die Bedienungseinheit 1 stellt äußerlich ein nahezu rechteckiges Gehäuse dar, das aus einzelnen Blechteilen zusammengefügt ist, bei dem lediglich das Gehäuseseitenteil 18 vom Grundrahmen 13 aus gesehen nach oben hin seitlich nach außen geneigt ausgebildet ist. Die Bedienungseinheit 1 wird über den Grundrahmen 13 vorteilhaft senkrecht im Fahrzeug, z. B. seitlich neben dem Fahrersitz mit dem Fahrzeug verschraubt. Der Grundrahmen 13 wird gebildet aus einem asymmetrischen L-Profil, an dessen Enden je ein Flacheisen 9 angeschweißt ist. An diesen Flacheisen 9 sind gemäß Fig. 1 nach oben zeigend die Gehäuseseitenteile 18, 19, die beide seitlich abgekantet sind, verschraubt. Auf den beiden Längsseiten der Bedienungseinheit 1 sind die Gehäuseseitenteile 18, 19 verbunden durch das Gehäuseoberteil 7 bzw. Gehäuserückwand 8. Der obere Bereich der Bedienungseinheit 8 wird abgeschlossen durch das Gehäuseoberteil 20, das eine durchgehende Wölbung mit einem gleichbleibenden Radius aufweist und allseitig eine umlaufende Abkantung nach unten zeigend besitzt. Die Abkantung ist dabei so ausgebildet, daß alle angrenzenden Blechteile überdeckt werden. Durch Lösen aller Schraubverbindungen ist das Gehäuseoberteil 20 abnehmbar. Das Gehäuseoberteil 20 weist darüber hinaus eine in Längsrichtung verlaufende Ausnehmung, die Schaltgasse 26, auf, die näher in der Beschreibung zu Fig. 3 beschrieben wird. Im Innern der Bedienungseinheit 1 ist eine um die Drehachse 16 kippbare Anlenkplatte 14 angeordnet. Die einen Großteil des Innenraumes der Bedienungseinheit 1 überdeckende Anlenkplatte 14 ist am unteren Ende in zwei kugelförmig ausgebildeten Lagern 4 gelagert, die mit dem Flacheisen 9 in Verbindung stehen. Nahezu in der Mitte der Anlenkplatte 14 auf der Drehachse 16 befindlich, ist ein Schalthebel 11 drehbar um die Schwenkachse 17 befestigt. Der Schalthebel 11 ist parallel zur Anlenkplatte 14 geführt und weist am oberen Ende einen U-förmigen Abschluß auf, dessen freies Ende parallel zum anderen U-Schenkel um die Anlenkplatte 14 geführt ist. Der parallele Abstand zwischen dem Schalthebel 11 und der Anlenkplatte 14 wird gebildet durch das Distanzstück 3 bzw. am oberen Ende durch die induktiven Näherungsschalter 5. Wie insbesondere aus Fig. 1 verdeutlicht wird, ist die Anlenkplatte 14 in der oberen Zone mit einem Kodierbereich 10 versehen, der aus einer Vielzahl von kodierten Punkten besteht, die auf 5 Kreisbögen mit nach außen größer werdenden Radien um die Schwenkachse 17 aufgebracht sind. Der Kodierbereich 10 wird beispielsweise durch eine Kunststoffplatte (Perlinax) gebildet, in der Stahlstifte bzw. Madenschrauben in einem bestimmten Lochmuster, wie zuvor beschrieben, eingesetzt sind. Am Schalthebel 11 sind übereinstimmend mit dem Kodierbereich 10 insgesamt 5 induktive Näherungsschalter 5 angebracht. Die Näherungsschalter haben die Aufgabe, alle möglichen Stellungen des Schalthebels 11 exakt durch eine Signalübertragung an die speicherprogrammierbare Steuerung 29 zu übertragen. Zur genauen Kennzeichnung sind gemäß Ausführungsbeispiel insgesamt 5 induktive Näherungs-

schalter (5) am Schalthebel 11 vorgesehen, deren Signalzustände zusammengesetzt die Schalthebelstellung kennzeichnen. Der Näherungsschalter arbeitet berührungslos, schaltet bei Annäherung und besitzt damit eine nahezu unbegrenzte Lebensdauer. Am U-förmigen oberen Abschluß des Schalthebels 11 ist eine Verlängerung 23 in Form eines Rundstahls angeschraubt, der durch die zuvor beschriebene Schaltgasse 26 im Gehäuseoberteil 20 hindurchgeführt und am Ende mit einer Kugel 24 versehen ist. Mit Hilfe der Verlängerung 23 und der daran befindlichen Kugel 24 besitzt der Fahrzeugführer die Möglichkeit, eine Lageveränderung für den Schalthebel 11 zu erreichen. Die Rastung 6 auf der oberen Stirnseite der Anlenkplatte 14 — ebenfalls in einem Radius um die Schwenkachse 17 verlaufend — dient dazu, den Schalthebel 11 in einer gewünschten Position zu halten. Dazu ist eine einstellbare Kugelraste 21 im U-förmigen Abschlußbereich des Schalthebels 11 eingebracht, womit die aufzubringende Kraft zur Veränderung der Position des Schalthebels 11 einstellbar ist. Die Anlagekraft zwischen den induktiven Näherungsschaltern 5 und der Anlenkplatte 14 ist ebenfalls veränderlich durch eine Einstellschraube 21, die ausgehend von den induktiven Näherungsschaltern 5 auf der Rückseite der Anlenkplatte 14 am freien Ende des U-förmig ausgebildeten Schalthebels 11 gegen die Rückseite der Anlenkplatte 14 drückt. Wie aus Fig. 2 ersichtlich, ist die Einheit — bestehend aus dem Schalthebel 11 und der Anlenkplatte 14 — in zwei Endlagen um die Drehachse 16 kippbar, wie aus der strichpunktiierten Darstellung der Verlängerung 23 ersichtlich wird. Zur Erreichung dieser beiden Endstellungen und Vermeidung von Zwischenstellungen dient das Federelement 12, dessen Gehäuse einerseits an der Anlenkplatte 14 verschraubt und andererseits über eine Kugelpkopfverbindung mit dem Gehäuseseitenteil 19 verbunden ist. Zur Übertragung der jeweiligen Endlage der Anlenkplatte 14 an die speicherprogrammierbare Steuerung 29 dient der Lagegeber 15, der am Gehäuseseitenteil 18 befestigt ist.

Fig. 3 zeigt die Kulisse 2, die — wie bereits in den Beschreibungen zu Fig. 1 und 2 ausgeführt — in das Gehäuseoberteil 20 eingebracht ist. Die Kulisse 2, die mit einer längsseitigen Ausnehmung, der Schaltgasse 26, versehen ist, weist mehrere Zahlenreihen von 1 bis 6 auf, die an den beiden Längsseiten aufgetragen sind und die Zahl der schaltbaren Gänge kennzeichnen, die zu Gruppen (z.B. L, M, H, R) in verschiedenen Schaltgassenbereichen 54 zusammengefaßt sind. Die insgesamt 5 Gruppen sind logisch, d.h. nach Art der zu schaltenden Gänge aufgeteilt, wobei die Gruppe M zweimal auf der rechten Seite der Kulisse 2 aufgeführt ist. Diese Aufteilung ist bewußt gewählt, um bei einem Geschwindigkeitswechsel zwischen den Gruppen nicht jedesmal die Gruppe und den Gang wechseln zu müssen, wodurch der Verschleiß der Synchronisierung vermindert werden kann. Außerdem hat die Aufteilung der Gruppen in zwei Bewegungsebenen, die Gruppen (R, L, H) in die eine, linke Bewegungsebene und die Gruppe (M) in die zweite, rechte Bewegungsebene den Vorteil, daß dem Fahrzeugführer durch die Schalthebelstellung angezeigt wird, ob bei einer Geschwindigkeitsänderung eine Gruppe gewechselt wird oder nicht. Des weiteren bietet diese Ausführung, bei der die M-Gruppe gegenüber der R-Gruppe innerhalb der Kulisse 2 angeordnet ist, den Vorteil, daß durch einfaches Umlegen (Kippen) des Schalthebels 11 eine Fahrtrichtungsumkehr bei nahezu gleichbleibender Fahrgeschwindigkeit erzielbar ist. Die

se Möglichkeit ist vorteilhaft z.B. bei Frontlader-Arbeiten oder der Bodenbearbeitung. So ist es beispielsweise dem Schlepperfahrer beim Pflügen möglich, vor Ende der Furche durch Umlegen des Schalthebels 11 in den R-Bereich sich voll auf das Lenken des Fahrzeugs bzw. die Kraftheberbetätigung einzustellen. Die Fahrtrichtungsumkehr erfolgt dann durch Niedertreten des Kupplungspedals 27 nach Erreichen des Furchenendes. Diese Gruppenteilung vereinfacht und beschleunigt die Vorwärts-Rückwärtsschaltung, da ein ständiges Durchfahren des Labyrinths im Bereich der Neutralstellung d. h. um den Anschlag 25 entfällt. Selbstverständlich ist auch eine andere Aufteilung der Schaltgassenbereiche 54 in der Kulisse 2 denkbar, die durch Änderung des Kodierbereiches 10 erreichbar ist.

Die Fig. 4 zeigt vereinfacht ein Funktionsschema der elektro-pneumatischen Getriebefernschaltung. Mit dem Schalthebel (11) in der Bedienungseinheit (1) kann von dem Fahrer ein Gang vorgewählt werden, dessen Position auf die SPS (29) übertragen und unmittelbar auf der Kontrolleinheit (55) auf dem roten Display (51) angezeigt wird. Die Schaltung des Getriebes wird jedoch erst ausgelöst durch Betätigen des Kupplungspedals (27). Ein Positionsgeber (28), der z. B. als Kupplungssensor ausgebildet ist, leitet bei niedertretenem Kupplungspedal (27) ein Signal an die SPS (29) zur Durchführung der Schaltung des vorgewählten Ganges. Ist die Schaltung vollzogen, wird der eingelegte Gang auf dem grünen Display (52) in der Kontrolleinheit (55) angezeigt. Die Kontrolleinheit (55) ist desweiteren versehen mit ebenfalls in rot und grün dargestellten Anzeigen (31, 53) für einen vorgewählten bzw. eingelegten Rückwärtsgang sowie mit einem Signalgeber (30), der dem Fahrer ein akustisches Rückmeldesignal gibt, wenn eine Schaltung vollzogen ist. Zur Durchführung der Schaltung werden von der SPS (29) Betätigungsorgane angesteuert, die diese Ansteuersignale umsetzen in eine Betätigung der Pneumatikzylinder. Wie der Fig. 4 entnehmbar, kommen dabei 3-Stellungspneumatikzylinder zur Schaltung der Gruppen (56) und der Gänge (57) sowie 2-Stellungspneumatikzylinder für die Gruppe (58) und Gang (59) zur Anwendung. Istwertgeber (32–42) — vorteilhaft als berührungslose, magnetische und induktive Stellungsgeber ausgebildet — angebracht an allen Pneumatikzylindern, übertragen die jeweilige Zylinderstellung auf die SPS (29) und sorgen so für ein Rückkopplungssignal.

In dem Programmablaufplan Fig. 5 ist ein Beispiel eines Regelvorganges dargestellt, mit der eine elektro-pneumatische Getriebefernschaltung mit der erfindungsgemäßen Bedienungseinheit verknüpfbar ist. Die Getriebefernschaltung wird dadurch verdeutlicht und kann damit besser nachvollzogen werden. Anfänglich, d.h. nach der Schalthebelbetätigung, werden die Eingangssignale vom Schalthebel 11 dekodiert, der speicherprogrammierbaren Steuerung 29 zugeführt und im Fall eines vorgewählten Ganges wird dieser im Display 51, 52 zur Anzeige gebracht. Dann bestimmt das Signal vom Positionsgeber 28 am Kupplungspedal 27 den weiteren Ablauf. Ist die Kupplung nicht betätigt, endet bereits hier der Ablaufplan. Im anderen Fall wird ein Zeitglied als Verzögerungselement beaufschlagt, wonach dann die Abfrage nach der Änderung der Gangvorwahl erfolgt. Ist dies der Fall, endet das Programm auch hier. Im anderen Fall gibt es anschließend die weitere Frage nach der Neutralstellung. Bei bereits vorgewählter Stellung wird ein Programmsprung vollzogen bis zum vorletzten Punkt, an dem der eingelegte Gang angezeigt

wird, wobei Gang und Gruppe ausgelegt und Stellungen der Pneumatikzylinder mit Hilfe von Istwertgebern 32–42 an die Speicherelektronik gegeben werden. Sollte die Neutralstellung nicht vorgewählt sein, wird gefragt, ob der eingelegte Gang mit dem vorgelegten Gang übereinstimmt, ist dies der Fall, endet hier das Programm, im anderen Fall wird der vorgewählte Gang im Display 51 angezeigt. Der Programmablauf sieht dann Abfragen der Gruppe vor. Bleibt sie unverändert, erfolgt die Gangauslegung mit einer nachfolgenden Schaltung mit Hilfe der Pneumatikzylinder. Ist die Schaltung vollzogen, gibt es eine Rückmeldung mit Hilfe der Istwertgeber (Endschalter 32 bis 42), mit einer sich anschließenden Anzeige im Display 52 in Verbindung mit einem akustischen Signal als Hinweis für den Fahrer, daß der Gang eingelegt ist. Ist dagegen ein Gruppenwechsel notwendig, müssen Gang und Gruppe ausgelegt werden. Signale der Istwertgeber 32 bis 42 übertragen die momentane Stellung des Schaltgestänges, d. h. der Pneumatikzylinder an die speicherprogrammierbare Steuerung 29. Der Ablauf sieht dann gleichzeitig die Gassenbewegung von Gang und Gruppen vor, dann erfolgt zunächst das Einlegen der Gruppe und danach das Einlegen des Ganges, und nach jedem Schritt der Istwertgeber der SPS ein Signal überträgt. Am Ende erfolgt die Anzeige des eingelegten Ganges in Verbindung mit einem akustischen Signal. Dieser Ablauf erfolgt immer dann, wenn vom Fahrer ein Geschwindigkeitswechsel angestrebt wird, was er durch Bewegungen des Schalthebels 11 auslöst.

Die zur Fig. 5 gehörige Fig. 6 zeigt vereinfacht das Schema der Programmbearbeitung, die sich zyklisch wiederholt, wenn ein Programmdurchlauf beendet ist.

Die Fig. 7 stellt den elektrischen Schaltplan der Getriebefernschaltung dar. In ihren Hauptteilen besteht die Schaltung aus der Bedienungseinheit 1, der speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS) 29, den Elektromagnetventilen 43 bis 50, den nicht dargestellten Pneumatikzylindern, den Istwertgebern 32 bis 42, den Displays 51, 52 sowie den elektrischen Verbindungen, die dargestellt sind, auf die aber nicht weiter eingegangen werden soll.

Der Schaltbefehl, der durch die Betätigung des Schalthebels 11 – integriert in der Bedienungseinheit 1 – ausgeht, wird durch das Zusammenwirken von den Näherungsschaltern 5 und dem Kodierbereich 10 elektrisch auf die SPS 29 übertragen. Die Position des Kupplungspedals 27 wird ebenfalls als Eingangssignal mit Hilfe des Positionsgebers 28 auf die SPS 29 übertragen. Der in die SPS 29 eingehende Schaltbefehl wird dann aufgrund des eingegebenen, gespeicherten Programms auf die Elektromagnetventile 43 bis 50 übertragen, die den entsprechenden Schaltbefehl umsetzen und den bzw. die Pneumatikzylinder ansteuern, zur Durchführung der Schaltung. Ein Schaltbefehl kann dabei, wie bereits im Zusammenhang mit dem Programmablaufplan beschrieben, eine Schaltung des Gang- und Gruppengetriebes bewirken. Dazu sieht die SPS 29 vor, daß in einer systematischen Abfolge die entsprechenden Elektromagnetventile 43 bis 50 betätigt werden. Istwertgeber 32 bis 42, als Meßwertgeber angelegt, dienen als ein Übertragungsglied, mit dem die jeweilige Stellung der Pneumatikzylinder an die SPS 29 weitergegeben wird. Für die zur Anwendung kommenden Drei-Stellungs-Pneumatikzylinder, die zur Schaltung für die Gasse (Gang), die Gruppe und den Gang eingesetzt werden, sind jeweils drei Istwertgeber 32 bis 40 zugeordnet zur Übertragung der Kolbenstellungen: einge-

fahrer/ausgefahrener Zustand sowie Mittelstellung an die SPS 29. Der vierte, Zwei-Stellungs-Pneumatikzylinder – bestimmt zur Schaltung der Gasse (Gruppe) –, ist mit den Istwertgebern 41, 42 verbunden. Die Istwertgeber 32 bis 42 übernehmen eine Kontrollfunktion und verhindern eine Fehlschaltung. Die ebenfalls mit der SPS 29 verbundenen Displays 51, 52 sowie 31, 53 zeigen den eingelegten Gang 52 bzw. den vorgewählten Gang 51 sowie besitzen dazu weiter eine separate Rückwärtsganganzeige. Vorteilhaft erfolgt die Anzeige verschiedenfarbig, z. B. der eingelegte Gang grün, dagegen der vorgewählte Gang rot, zur besseren Unterscheidung für den Fahrer. Ein Signalgeber 30 dient dazu, vor Auslösen des Schaltvorgangs dem Fahrer ein akustisches Signal zu geben.

#### Patentsprüche

1. Getriebefernschaltung mit einer mit einem Kupplungslagegeber in Wirkverbindung stehenden Vorwähleinrichtung in Verbindung mit einem Kontroll- und Anzeigegerät bestimmt für Fahrzeuggetriebe, insbesondere Traktoren, und mit einer einen Schalthebel aufweisenden Bedienungseinheit, die mit einer elektro-pneumatischen Steuerung in Verbindung steht, wobei die Steuerung zumindest eine Steuerelektronik, Wegeventile und pneumatische Schaltzylinder aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Bedienungseinheit (1) zumindest den Schalthebel (11) und eine Anlenkplatte (14) beinhaltet, daß der Schalthebel (11) an der Anlenkplatte (14) schwenkbar gelagert ist, wobei einer Vielzahl von Schwenkstellungen eine Vielzahl von Gangstellungen zugeordnet sind, und daß der Schalthebel (11) und die Anlenkplatte (14) quer zur Schwenkebene des Schalthebels (11) gemeinsam kippbar sind, wobei den Kippbewegungen Ganggruppen zugeordnet sind.
2. Getriebefernschaltung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Auslösung der Schaltbewegung beim Verschwenken des Schalthebels (11) durch induktive Näherungsschalter (5) in Verbindung mit einem Kodierbereich (10) in Form eines elektrischen Signals bzw. Impulses weitergegeben wird.
3. Getriebefernschaltung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die induktiven Näherungsschalter (5) am Schalthebel (11) und der Kodierbereich (10) an der Anlenkplatte (14) angeordnet sind.
4. Getriebefernschaltung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein Lagegeber (15) vorgesehen ist, der mit der Anlenkplatte (14) einerseits und der Bedienungseinheit (1) andererseits in Verbindung steht.
5. Getriebefernschaltung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß an der Anlenkplatte (14) und/oder dem Schalthebel (11) ein Federelement (12) angreift, das derart an der Bedienungseinheit (1) angelenkt ist, daß die Kippbewegung in ihren Endlagen stabilisiert ist.
6. Getriebefernschaltung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Bedienungseinheit (1) eine Schaltkulisie (2) aufweist und daß die seitlichen Schaltgassenbegrenzungen mit den Endlagen der Kippbewegung der Anlenkplatte (14) und dem damit verbundenen Schalthebel (11) übereinstimmen.

7. Getriebefernschaltung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltkulis (2) eine in mehrere Schaltgassenbereiche (54) aufgeteilte Schaltgasse (26) aufweist, wobei die einer Kippendlage der Anlenkplatte (14) zugeordneten Gassenbereiche die Gänge der Rückwärtsgruppe (R), der Langsamgruppe (L), der schnellen Gruppe (H) und ggf. der Kriechganggruppe (LL) aufweisen, wogegen die der anderen Kippendlage zugeordneten Schaltgassenbereiche (54) zweimal die Gänge der mittleren Geschwindigkeitsbereiche (M) aufweisen.
8. Getriebefernschaltung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Gänge der einen mittleren Gruppe (M) den Gängen der Rückwärtsgruppe (R) gegenüberliegen, während die Gänge der anderen mittleren Gruppe (M) teilweise der Hochgeschwindigkeitsgruppe (H) sowie teilweise der langsamen Gruppe (L) gegenüberliegen.
9. Getriebefernschaltung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Gassenbereichen der beiden Gruppen für die mittleren Geschwindigkeiten ein Kulissenanschlag (25) zur Bildung eines Schaltlabyrinths vorgesehen ist, in dessen Bereich die Getriebeneutralstellung (N) angeordnet ist.
10. Getriebefernschaltung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß seitlich neben der Schaltgasse (26) auf der Kulis (2) die schaltbaren Gruppen mit den Gängen gekennzeichnet sind.
11. Getriebefernschaltung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß zur Erreichung einer exakten Position des Schalthebels (11) auf der Oberkante der Anlenkplatte (14) eine Rastung (6) aufgebracht ist, die mit einer am Schalthebel (11) angeordneten Kugelraste (21) in Verbindung steht.
12. Getriebefernschaltung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand wie auch die Anpreßkraft zwischen den induktiven Näherungsschaltern (5) und dem Kodierbereich (10) durch eine Einstellschraube (22) einstellbar ist.
13. Getriebefernschaltung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Schalthebel (11) in einer Kurvenbahn geführt ist, deren Verlauf der Schwenkbewegung des Schalthebels und der Kippbewegung der Anlenkplatte mit Schalthebel zugeordnet ist.
14. Getriebefernschaltung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerelektronik von einer speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS) (29) gebildet wird.
15. Getriebefernschaltung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die speicherprogrammierbare Steuerung (29) mit Istwertgebern (35 - 42) sowie mit einem einstellbaren Positionsgeber (28) am Kupplungspedal (27) verbunden ist, die die Motordrehzahl und die Fahrgeschwindigkeit erfassen.
16. Getriebefernschaltung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß Näherungsschalter an Pneumatikzylindern die Position der Gang- und Gruppenzylinder bestimmen und an die speicherprogrammierbare Steuerung weiterleiten.

17. Getriebefernschaltung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß das Kontroll- und Anzeigegerät in Form eines Display (52) den eingelegten Gang anzeigt und über einen Signalgeber (30) auch ein akustisches Signal abgibt.
18. Getriebefernschaltung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß dem Display (51, 52) sowohl der vorgewählte wie auch der eingelegte Gang entnehmbar ist, und ein weiteres Display für die Rückwärtsganganzeige (31, 53) vorgesehen ist.
19. Getriebefernschaltung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß das Kontroll- und Anzeigegerät innerhalb des Schlepperlenkrades plaziert ist.
20. Getriebefernschaltung nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß zur Getriebebeschaltung Elektromagnetventile (Wegeventile) (43 - 51) zur Steuerung von Drei-Stellungs-Pneumatikzylindern Anwendung finden.
21. Getriebefernschaltung nach einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß eine Not-schaltung vorgesehen ist.
22. Getriebefernschaltung nach einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigung der Schaltkupplung ebenfalls von der speicherprogrammierbaren Steuerung (29) ausgelöst und über Hilfseinrichtungen durchführbar ist.
23. Getriebefernschaltung nach einem der Ansprüche 1 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß das Schaltgetriebe automatisiert geschaltet wird.



3743259

Nummer: 37 43 259  
 Int. Cl.<sup>4</sup>: B 60 K 20/02  
 Anmeldetag: 19. Dezember 1987  
 Offenlegungstag: 29. Juni 1989

Fig.117

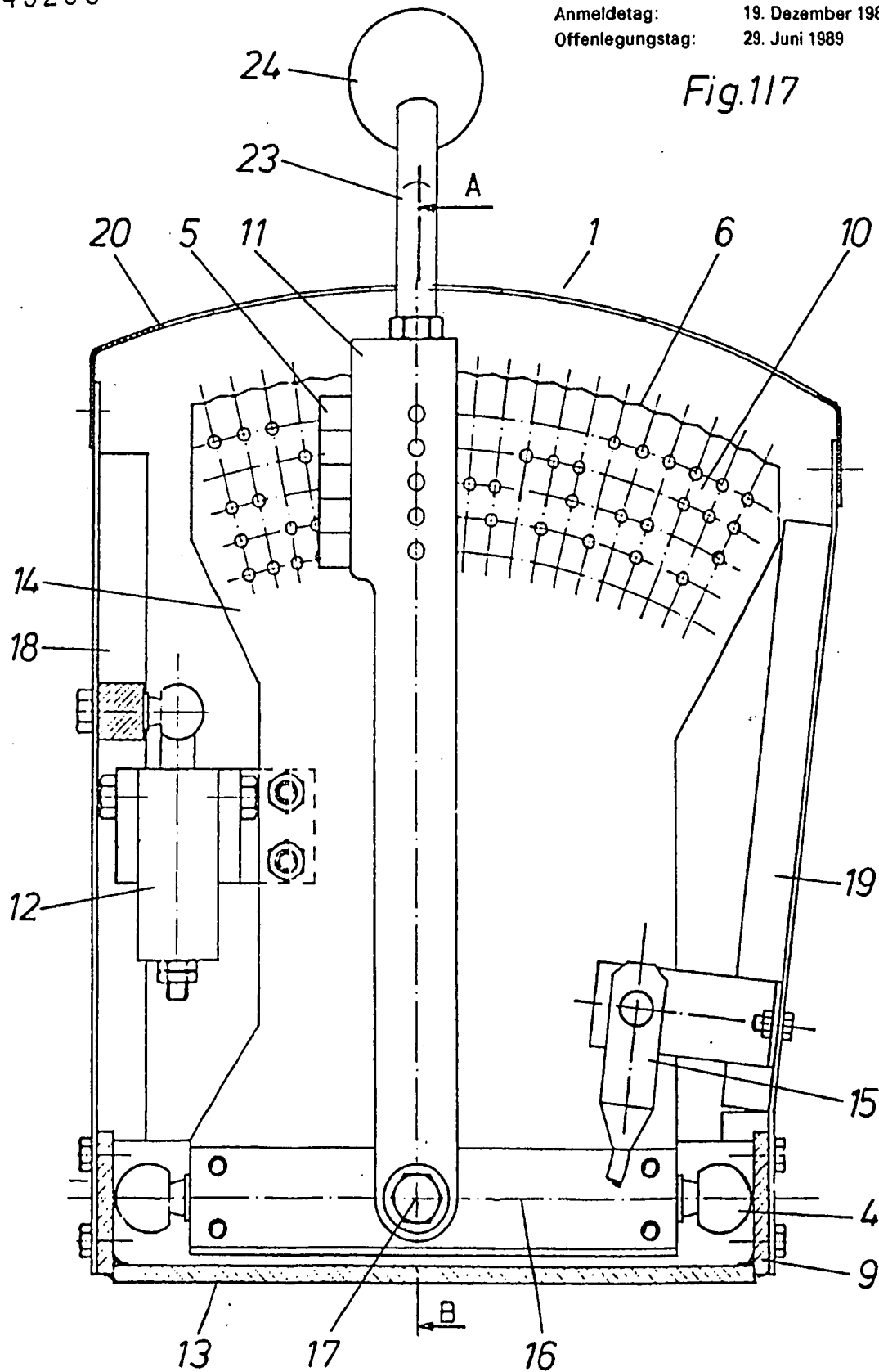
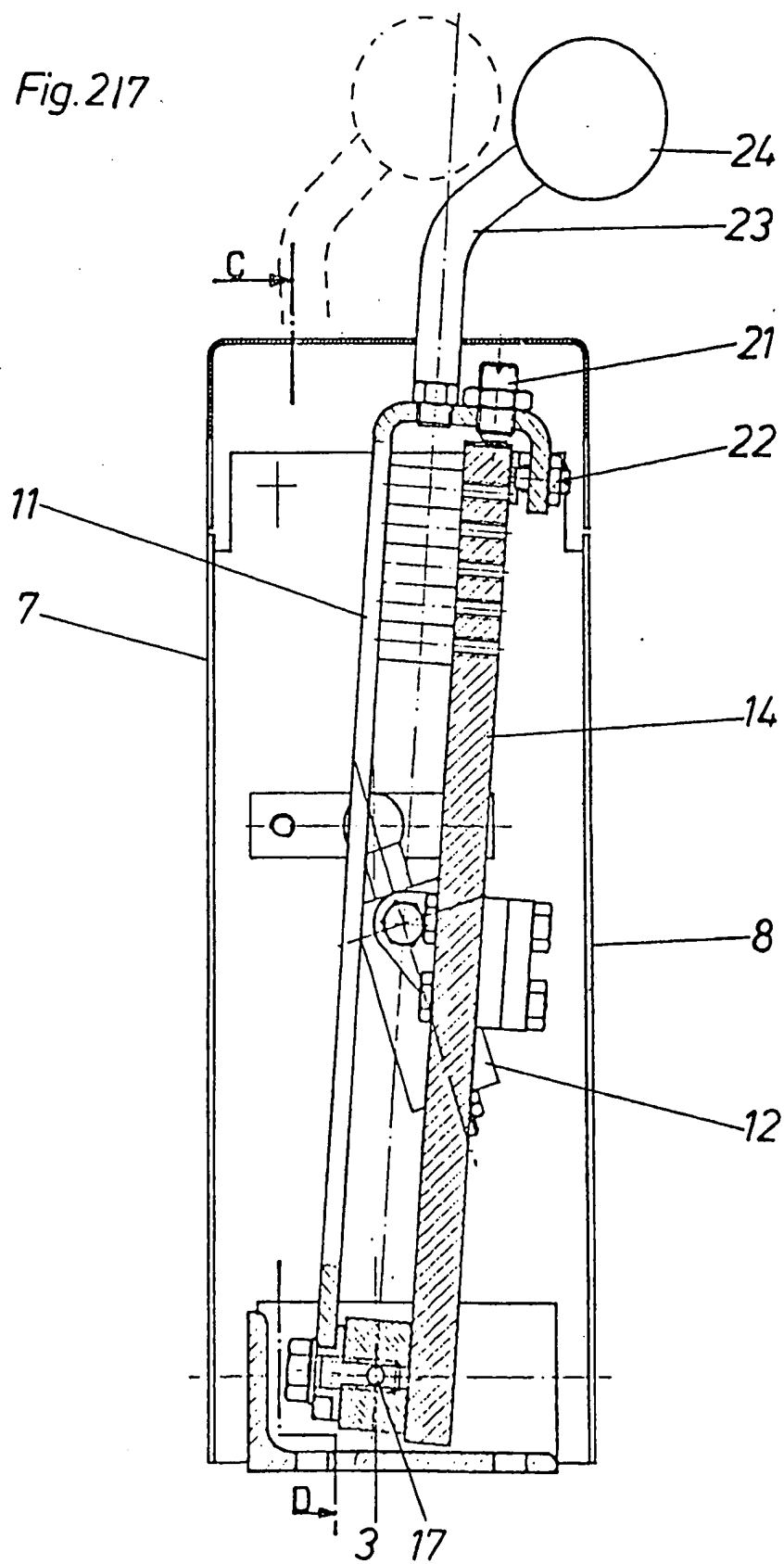


Fig. 217



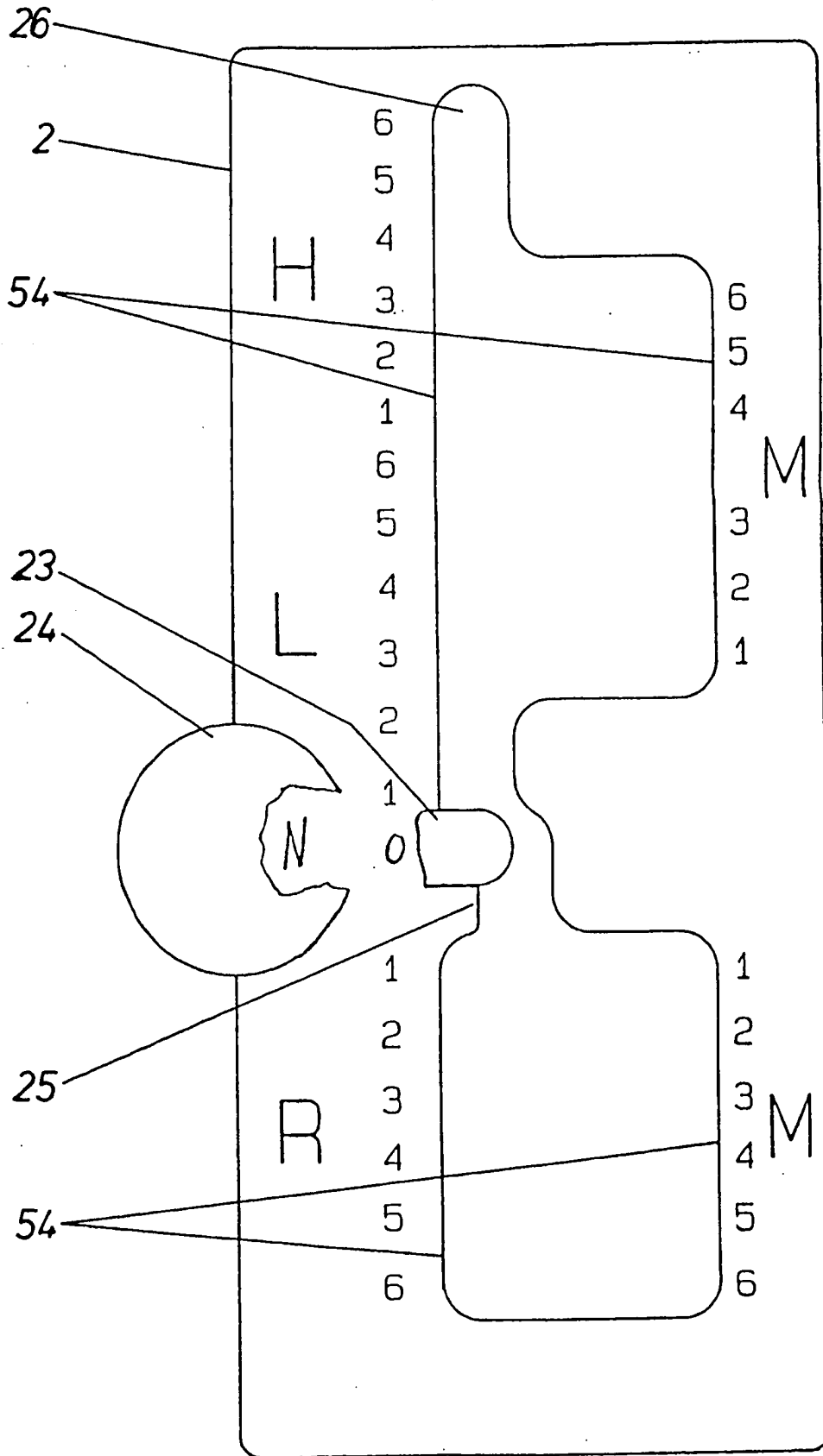
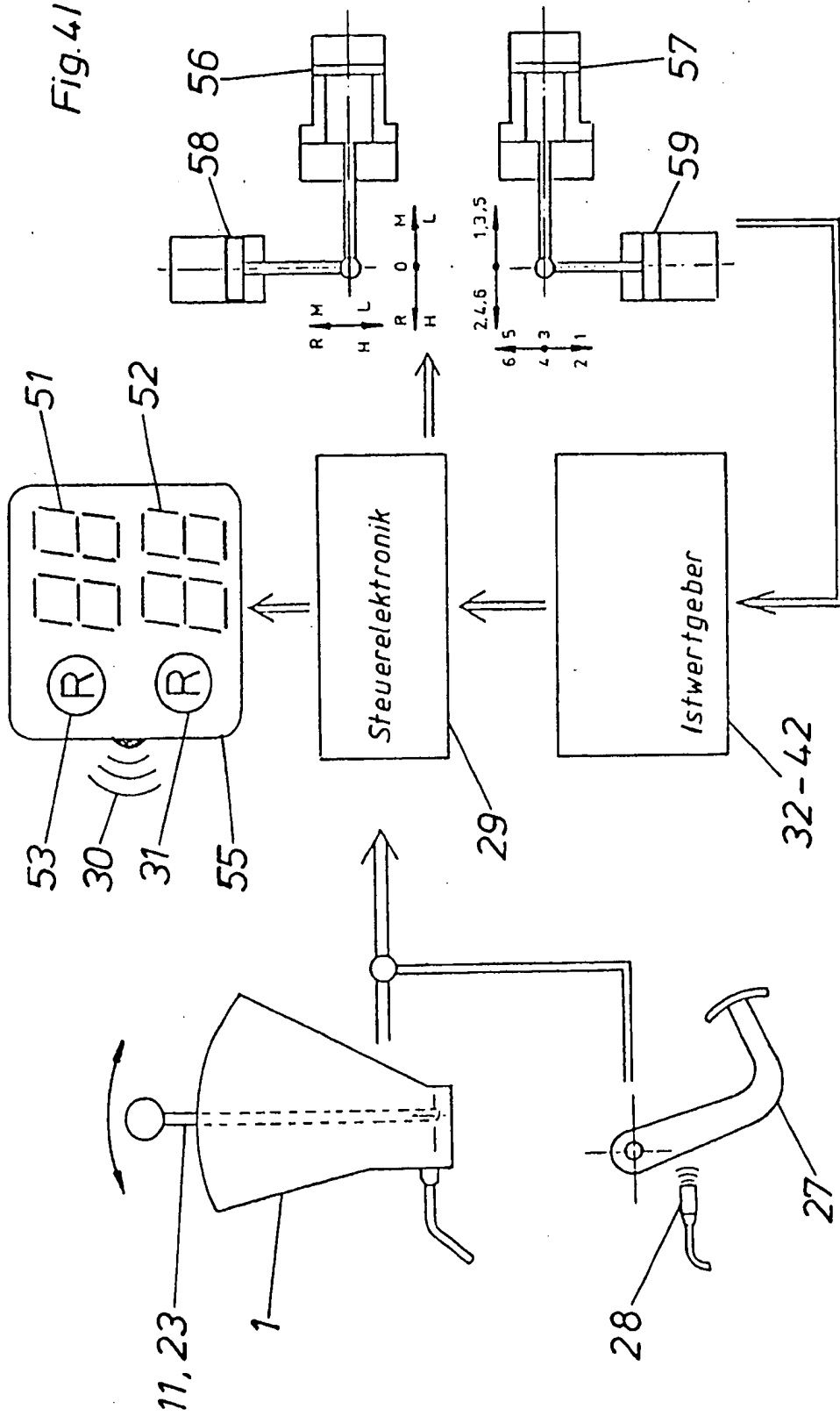


Fig. 417



מלך ונחמד

3743259

30

Fig. 517

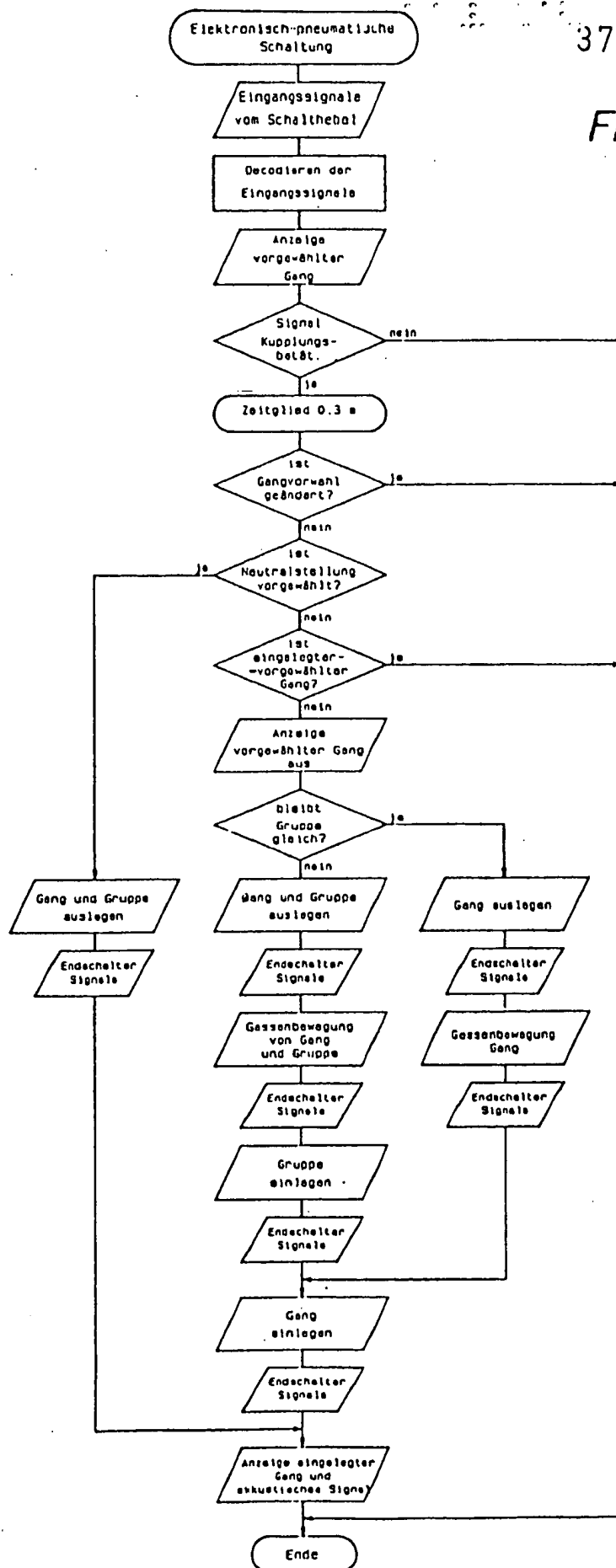


Fig.6/7

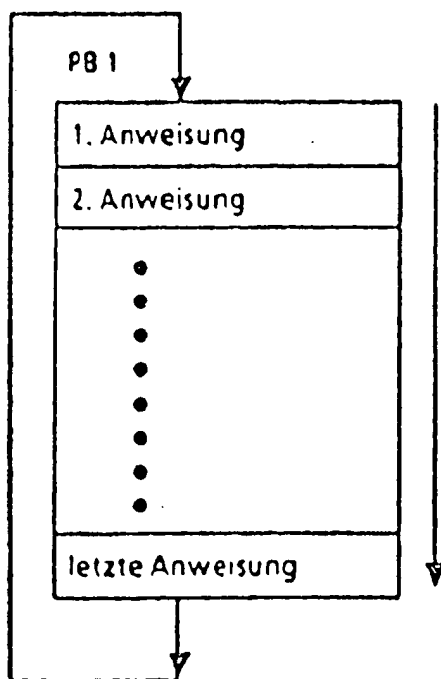


Fig. 717

